

**ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОНЦЕНТРАЦИИ ОКСИДА ВАНАДИЯ
НА СВОЙСТВА СТЕКОЛ СИСТЕМЫ $\text{Na}_2\text{O} - \text{P}_2\text{O}_5 - \text{V}_2\text{O}_5$** *Соколова Е.Д.⁽¹⁾, Саетова Н.С.⁽²⁾, Власова С.Г.⁽¹⁾, Расковалов А.А.⁽²⁾*⁽¹⁾ Уральский федеральный университет

620002, г. Екатеринбург, ул. Мира, д. 19

⁽²⁾ Институт высокотемпературной электрохимии УрО РАН

620137, г. Екатеринбург, ул. Академическая, д. 20

В последнее время натрий-ионные батареи привлекли значительное внимание в качестве альтернативы широко используемым в настоящее время литий-ионным аккумуляторам, благодаря их низкой стоимости, большей распространённости натрия в земной коре и стабильной работе. Наиболее перспективным материалом, применяемым в качестве катодного материала, являются ванадиевые бронзы. Они обладают высокой электропроводностью, имеют большой окислительный потенциал и способность к интеркаляции/деинтеркаляции натрия [1]. Однако такой материал обладает рядом существенных недостатков, среди которых можно выделить фазовые переходы при глубокой интеркаляции натрия. Следствием фазового перехода является невозможность достижения теоретических значений емкости катодного материала в реальных условиях. Решение этой проблемы состоит в получении катодного материала на основе оксида ванадия в стеклообразном состоянии. Для получения аморфной структуры в системе $\text{Na}_2\text{O} - \text{V}_2\text{O}_5$ добавлен оксид фосфора в качестве стеклообразователя.

В работе представлены результаты исследования физико-химических свойств и структуры стекол системы $30\text{Na}_2\text{O} - (70-x)\text{P}_2\text{O}_5 - x\text{V}_2\text{O}_5$ ($x = 30 \dots 47,5$ мол. %) с целью выбора оптимального состава для использования в качестве катодного материала в химических источниках тока.

Варка стекол производилась в платиновом тигле при температуре $900 - 1100$ °С в течение 4-5 часов. По истечению этого времени расплав закаливали между двумя стальными пластинами. Для подтверждения аморфной структуры проводили рентгенофазовый анализ (РФА) порошков. Определение характеристических температур стеклования и кристаллизации проводилось методом дифференциальной сканирующей калориметрии (ДСК). Электрическое сопротивление образцов измеряли на переменном токе в диапазоне частот 100 Гц - 10^5 Гц в температурном диапазоне $25 - 190$ °С, т.е. при температурах ниже температуры стеклования. В качестве необратимых электродов на торцевые стороны образцов напыляли платину.

1. Sun Y. et al. Free-standing vanadium pentoxide nanoribbon film as a high-performance cathode for rechargeable sodium batteries // Chin. Chem. Lett. 2017. URL: <https://doi.org/10.1016/j.ccllet.2017.11.028> (дата обращения: 30.03.2018).